

УДК 625.10.(32)

## **ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ**

**Фадеев А.Ю., Анохин А.Р.**

**Научный руководитель – к.т.н., доцент Серватинский В.В.**

*Сибирский федеральный университет*

Территория нашей страны очень богата ценными полезными ископаемыми, земельными ресурсами. Большая часть ресурсов находится в труднодоступных и удаленных от городской и промышленной инфраструктуры местах, в том числе в Сибири. Для этой части территории нашей страны характерны большие расстояния, редкая заселённость, суровые природно-климатические условия, а также многолетняя мерзлота, которые затрудняют осуществление эффективной разработки, добычи и транспортировки ресурсов к местам переработки и потребления.

Транспортная доступность обуславливает успешное функционирование всей системы по добыче ценных ресурсов. Поэтому важное значение играет развитость сети автомобильных дорог, а также их техническое состояние.

Существующая сеть автомобильных дорог промышленного и промыслового значения развита недостаточно и требует расширения и совершенствования. Однако при строительстве новых дорог необходимо уделять достаточно внимания восстановлению и ремонту существующей системы, что позволит подойти к вопросу расходования финансовых средств, выделяемых для этих целей, более эффективно.

Проведение эффективного ремонта возможно путем улучшения качества разрабатываемой проектно-сметной документации на ремонтно-восстановительные работы. Анализ показывает, что при составлении проектной документации практически не проводились инженерно-геодезические работы, а если и проводились, то в ничтожно малом объёме. Недостаточно оценивалось состояние покрытия (не замерялись его технико-эксплуатационные показатели). Иначе говоря, отсутствовал анализ технического состояния, и, как следствие, не проводилась техническая диагностика. Без этого трудно принять эффективные решения, что вызывает значительные и малоэффективные затраты инженеров-проектировщиков.

Достичь надлежащего качества при назначении ремонтно-восстановительных работ можно путем разработки новых, прогрессивных, а также с помощью пересмотра и развития существующих методов диагностики технического состояния автомобильных дорог. Проведение мероприятий по технической диагностике способствует более качественному подходу к вопросу назначения ремонтных работ.

Техническая диагностика является научно-технической дисциплиной, которая изучает и устанавливает признаки дефектов технических объектов, а также методы и средства обнаружения и поиска (указания местоположения) дефектов. Диагностика автомобильных дорог – проведение мероприятий по сбору и анализу информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования дорог и дорожных сооружений, характеристиках транспортных потоков, выявление наличия дефектов и причин их появления, и прочей информации, необходимой для оценки технического состояния и прогноза работоспособности дорог и дорожных сооружений в процессе дальнейшей эксплуатации.

Основная цель технической диагностики это организация и обеспечение эффективной проверки работоспособности технических объектов. В данном случае под

техническим объектом будем понимать автомобильные дороги промышленного значения. Проверка технического состояния должна осуществляться при строительстве объекта (операционный контроль), при сдаче объекта (приемочный контроль) и во время эксплуатации (диагностика технического состояния).

Диагностирование — одна из важных мер обеспечения и поддержания надёжности технических объектов. Диагностирование может осуществляться группой специалистов при помощи визуального осмотра, либо с использованием специального оборудования. Объект и средства его диагностирования в совокупности образуют систему диагностирования. Взаимодействуя между собой, объект и средства реализуют некоторый алгоритм диагностирования. Результатом является заключение о текущем техническом состоянии объекта, а также прогноз его работоспособности на будущий период (планируемый межремонтный срок). Различают системы тестового и функционального диагностирования. Системы первого вида применяют при строительстве объекта, а также во время эксплуатации, когда необходимы проверка исправности объекта или его работоспособности и поиск дефектов. В этом случае на объект диагностирования подаются специально организуемые тестовые воздействия (нагружение и проверка модуля упругости на поверхности покрытия). Системы второго вида применяют при использовании объекта по назначению, когда необходимы проверка правильности функционирования и поиск дефектов, нарушающих последнее. При этом на объект поступают только предусмотренные его алгоритмом функционирования (рабочие) воздействия. Разработка и создание систем диагностирования включают: изучение объекта, его возможных дефектов и их признаков; составление математических моделей (формализованного описания) исправного (работоспособного) объекта и того же объекта в неисправных состояниях; построение алгоритмов диагностирования; отладку и опробование системы.

Модели объектов диагностирования являются основой для построения алгоритмов диагностирования. Построение алгоритмов диагностирования состоит в выборе такой совокупности проверок, по результатам которых можно отличить исправное, работоспособное состояние или состояние функционирования от противоположных им состояний, а также различать виды дефектов между собой. С техническим диагностированием связана задача прогнозирования технического ресурса объекта. Алгоритм и методика технического диагностирования служит основой для создания рациональной и эффективной системы технической диагностики.

К автомобильным дорогам промышленного значения следует относить дороги, предназначенные для транспортной связи в пределах промышленных и производственных зон (районов). При диагностике выявляют следующие характеристики дорог:

- ширина проезжей части, основной укрепленной поверхности дороги и укрепительных полос, а так же ширина обочин;
- радиусы кривых в плане;
- высота насыпи, глубина выемки и уклоны их откосов;
- конструкция дорожной одежды и тип покрытия;
- прочность и состояние дорожного покрытия, сцепные характеристики;
- определение физико-механических характеристик метриалов дорожной одежды;
- продольная и поперечная ровность дорожного покрытия.

Диагностика автомобильных дорог – очень трудоемкий вид деятельности. Значительную часть времени занимает обработка данных полевых измерений, то есть камеральные работы. Полевые работы при проведении технической диагностики автомобильных дорог удалось свести к минимуму временных затрат, а также к

значительному снижению трудозатрат обслуживающего персонала и специалистов за счет активного внедрения современных технологий.

Современные дорожные лабораторные комплексы оснащаются цифровой видео- и фототехникой, а также приборами автоматизированного учета многих параметров автомобильной дороги. Применение дорожных лабораторий гарантирует при осуществлении диагностики очень важные аспекты оперативности и качества проведения работ, среди них:

- оперативность получения информации;
- объективность информации, скорость и простота ее обработки;
- применение высокопроизводительных приборов и оборудования;
- возможность обработки полученной информации с применением ЭВМ.

В практике диагностирования технического состояния автомобильных дорог широкое распространение получили видеолaborатории. Видеолaborатории представляют собой передвижные лаборатории, предназначенные для выполнения различного типа обследований дорожных объектов с последующим измерением их параметров на основе видеоизображения. Известны видеолaborатории, разработанные в США, Франции, Японии. Все эти лаборатории оснащены множеством современных и дорогостоящих приборов, работающих на основе использования ультразвука и лазерного луча. Несомненно, точность таких приборов очень высока, но возможность их приобретения для большинства российских предприятий ограничена в силу ряда причин. Основной и решающей причиной является высокая стоимость оборудования.

С другой стороны, если рационально подходить к вопросу расходования финансовых ресурсов, направляемых на ремонтно-восстановительные работы, а именно своевременное получение информации о состоянии технического объекта и принятие соответствующих мер по устранению дефектов на ранних стадиях, то можно смело вкладывать ресурсы в лабораторию. Результаты не заставят себя долго ждать, так как будет достигнуто всеми желаемое качественное содержание автомобильных дорог и объектов транспортной инфраструктуры.